

CLIPPEDIMAGE= JP02000025227A
PAT-NO: JP02000025227A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000025227 A
TITLE: PIEZOELECTRIC OSCILLATOR UNIT, MANUFACTURE THEREOF AND
INK JET
RECORDING HEAD

PUBN-DATE: January 25, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KITAHARA, TSUTOMU	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SEIKO EPSON CORP	N/A

APPL-NO: JP10195492

APPL-DATE: July 10, 1998

INT-CL_(IPC): B41J002/045; B41J002/055 ; B41J002/16 ; H01L041/083
; H01L041/22

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a piezoelectric oscillator unit which can be manufactured easily while ensuring positioning accuracy with respect to a body to be driven.

SOLUTION: Piezoelectric oscillators 9 having a common internal electrode and individual internal electrodes laminated through a piezoelectric material to be exposed only to one and the other side faces in the elongating/shrinking direction where the inner electrode is connected with the common external electrode formed on each side and the individual external electrode are secured in an array to a fixed substrate 17 provided with supporting plates 26, 27 for preventing the piezoelectric oscillator 9 from being blocked to elongate/shrink.

COPYRIGHT: (C)2000, JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-25227

(P2000-25227A)

(43)公開日 平成12年1月25日(2000.1.25)

(51)Int.Cl.
B 41 J 2/045
2/055
2/16
H 01 L 41/083
41/22

識別記号

F I
B 41 J 3/04
H 01 L 41/08
41/22

マークド(参考)

1 0 3 A 2 C 0 5 7
1 0 3 H
S
Z

審査請求 未請求 請求項の数17 OL (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平10-195492

(22)出願日 平成10年7月10日(1998.7.10)

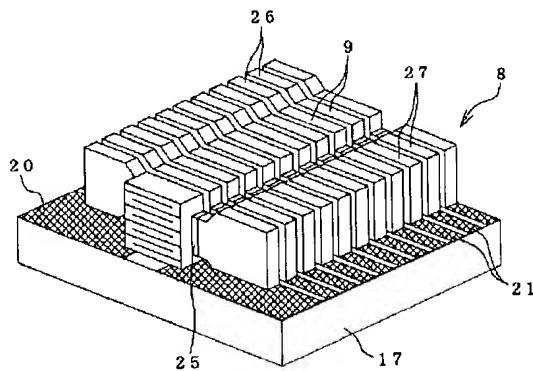
(71)出願人 000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(72)発明者 北原 強
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内
(74)代理人 100087974
弁理士 木村 勝彦 (外1名)
Fターム(参考) 20057 AF65 AF93 AG12 AG44 AG47
AG82 AG89 AG90 AG92 AG93
BA04 BA14

(54)【発明の名称】圧電振動子ユニット、その製造方法、及びインクジェット式記録ヘッド

(57)【要約】

【課題】 製造が容易で、かつ被駆動体に対する位置決め精度を確保できる圧電振動子ユニットを提供すること。

【解決手段】 共通内部電極と、個別内部電極とが圧電材料を介して伸縮方向に一方の側面と、他方の側面にのみ露出するよう積層され、内部電極が各側面に形成された共通外部電極と、個別外部電極とに接続された圧電振動子9を、固定基板17に列状に固定するとともに、圧電振動子9の伸縮を阻害しないように支持板26、27を固定基板17に設ける。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 共通内部電極と、個別内部電極とが圧電材料を介して伸縮方向に一方の側面と、他方の側面にのみ露出するよう積層され、前記各内部電極が前記各側面に形成された共通外部電極と、個別外部電極とに接続された圧電振動子と、前記圧電振動子の伸縮を阻害しないように少なくとも一方の側面を支持する支持板とを固定基板に設けてなる圧電振動子ユニット。

【請求項2】 前記圧電振動子と前記支持板とが前記固定基板に列状に配置されている請求項1に記載の圧電振動子ユニット。

【請求項3】 前記圧電振動子と前記支持板とが対応するもの同士が同一の厚みに形成されている請求項1に記載の圧電振動子ユニット。

【請求項4】 前記圧電振動子が支持板に支持されている請求項1に記載の圧電振動子ユニット。

【請求項5】 前記固定基板の表面に前記共通外部電極と個別外部電極とに独立して導電関係を形成する接続用導電層が形成されている請求項1に記載の圧電振動子ユニット。

【請求項6】 前記共通外部電極に接続する導電層が、全ての前記圧電振動子に対して連続するように形成されている請求項5に記載の圧電振動子ユニット。

【請求項7】 前記共通外部電極と前記個別外部電極とが前記固定基板に形成された前記各接続用導電層と導電性接着剤により結合されている請求項5に記載の圧電振動子ユニット。

【請求項8】 前記支持板が前記固定基板に導電性接着剤により固定されている請求項1に記載の圧電振動子ユニット。

【請求項9】 前記支持板が前記固定基板に導電性接着剤により固定されている請求項1に記載の圧電振動子ユニット。

【請求項10】 前記圧電振動子が、少なくと一方の側面を前記支持板により支持されている請求項1に記載の圧電振動子ユニット。

【請求項11】 前記支持板が導電性材料により構成され、少なくとも前記個別外部電極との間に厚み方向にのみ導電性を発現する異方性導電材料が介装されている請求項1に記載の圧電振動子ユニット。

【請求項12】 前記接続用導電層、または前記支持板に信号供給部材が接続されている請求項6、または請求項9に記載の圧電振動子ユニット。

【請求項13】 前記支持板と前記各外部電極との間に少なくとも前記圧電振動子の伸縮方向に弾性を有する部材を介装してなる請求項1に記載の圧電振動子ユニット。

【請求項14】 一方の側面の近傍から他方の側面に露出する共通内部電極と、他方の側面の近傍から一方の側

2

面に露出する個別内部電極とを圧電材料を介して積層され、前記各内部電極の露出面に共通外部電極、個別外部電極が形成された圧電材料板と、前記圧電振動板の両側を支持するように支持板を前記固定基板に固定する工程と、前記圧電振動板と前記支持板とを形成すべき圧電振動子の幅で切断する工程と、からなる圧電振動子ユニットの製造方法。

【請求項15】 前記固定基板の表面に中央部に分離帯を形成するように2つの導電帯が形成されていて、前記圧電振動板が2つの導電帯を跨ぎ、かつ前記外部接続電極がそれぞれ前記導電帯と導電関係を持つように固定する工程と、前記圧電振動板と前記支持板とを形成すべき圧電振動子の幅で、かつ前記導電層を分離できる位置まで切断する工程とからなる請求項14に記載の圧電振動子ユニットの製造方法。

【請求項16】 ノズル開口とリザーバに連通する圧力発生室を備え、弾性板の変位により前記圧力発生室の容積を変化させてインク滴を吐出させる流路ユニットと、共通内部電極と、個別内部電極とが圧電材料を介して伸縮方向に一方の側面と、他方の側面にのみ露出するよう積層され、前記内部電極が前記各側面に形成された共通外部電極と、個別外部電極とに接続された圧電振動子を、前記圧電振動子の伸縮を阻害しないように少なくとも一方の側面を支持板により支持させて固定基板に設けた圧電振動子ユニットと、

前記流路ユニットと圧電振動子ユニットとを前記支持板の一端が前記流路ユニットを支持するように固定するホルダと、

からなるインクジェット式記録ヘッド。

【請求項17】 前記支持板が前記弾性板のダイヤフラム部を構成する部材に当接されている請求項16に記載のインクジェット式記録ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術の分野】本発明は、複数の圧電振動子を共通の基板に列状に配置した圧電振動子ユニット、より詳細には圧力発生室の一方の面が振動板で封止されたインクジェット式記録ヘッドの振動板を変位させるのに適した圧電振動子ユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】インクジェット式記録ヘッドの圧力発生室を膨張、収縮させる圧電振動子は、共通内部電極と、個別内部電極とを圧電材料を介して伸縮方向に一方の側面と、他方の側面にのみ露出するよう積層して構成されている。このような圧電振動子は、被駆動部材、例えば圧力発生室の配列方向のピッチに合わせて複数個を共通の固定基板に配列、固定してユニット化することにより、組み込み作業の簡素化が図られている。

【0003】このため、このようなユニットは、1枚の圧電振動板を固定基板に固定して振動領域を分離するようにワイヤソウ等でスライスして個々の圧電振動子に分割することにより構成されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、ノズル開口の配列ピッチが小さくなると、これに合わせて振動子の幅も小さくなり、スライス時に破損しやすくなるという問題の他に、個々の振動子の剛性が低下して被駆動体に対する位置決め精度が低下するという問題がある。本発明はこのような問題に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは製造が容易で、かつ被駆動体に対する位置決め精度を確保することができる圧電振動子ユニットを提供することである。また本発明の他の目的は、上記圧電振動子ユニットの製造方法を提案することである。

【0005】さらに本発明の他の目的は、上記圧電振動子を加圧手段として使用したインクジェット式記録ヘッドを提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】このような問題を解消するために本発明においては、共通内部電極と、個別内部電極とが圧電材料を介して伸縮方向に一方の側面と、他方の側面にのみ露出するよう積層され、前記各内部電極が前記各側面に形成された共通外部電極と、個別外部電極とに接続された圧電振動子と、前記圧電振動子の伸縮を阻害しないように少なくとも一方の側面を支持する支持板とを固定基板に設けた。

【0007】

【作用】圧電振動子がその伸縮に阻害を受けないようにその両側を支持板により支持されているから、スライス時には、支持板によりたわみを受け止め、また被駆動体への位置決め時には支持板の剛性により曲がりやたわみが抑えられる。

【0008】

【発明の実施の形態】図1、図2は本発明のインクジェット式記録ヘッドの一実施例を示すものであって、流路ユニット1は、ノズル開口2を一定ピッチで穿設したノズルプレート3と、ノズル開口2に連通する圧力発生室4、これにインク供給口5を介してインクを供給するリザーバ6を備えた流路形成基板7と、振動子ユニット8の縦振動モードの各圧電振動子9の先端に当接して圧力発生室4の容積を膨張、縮小させる弾性板10とを一体に積層して構成されている。

【0009】流路ユニット1は、高分子材料の射出成形等により構成されたホルダ11の開口面12に、また振動子ユニット8は外部からの駆動信号を伝達するフレキシブルケーブル13、13'に接続された上で収容室14に収容され所定の位置に固定されて記録ヘッドに構成されている。

【0010】縦振動モードの圧電振動子9は、後述する一方の側面の近傍から他方の側面に露出する共通内部電極15と、他方の側面の近傍から一方の側面に露出する個別内部電極15'を圧電材料16を介してサンドイッチ状に所定数積層して構成されている。

【0011】圧電振動子9の共通内部電極15及び個別内部電極15'の露出面には、流路ユニット側の各内部電極15、15'と接続し、かつ固定基板17まで延びる接続用共通外部電極18と、接続用個別外部電極19とが形成されている。

【0012】一方、固定基板17には、圧電振動子9の接続用共通外部電極18、及び接続用個別外部電極19に接続する接続用導電層20、21が形成されている。圧電振動子9は、電極15、15'が導電層20、21と導電関係を形成するように導電性接着剤22、23により固定基板17に固定されている。

【0013】圧電振動子9は、彎曲を防止できる程度の間隙を形成するか、または圧電振動子9の伸縮方向に柔軟な材料、例えばゴム等からなる緩衝層24、25を介装されて、固定基板17に固定された支持板26、27によりその側面の一部を支持されている。

【0014】この圧電振動子ユニット8は、流路ユニット1の圧力発生室を形成している弾性板10のアイランド部10aに当接させてヘッドケース11に収容され、固定基板17をヘッドケース11に固定したり、また支持基板26、27を流路ユニット1に固定する等の方法で、弾性板10に圧電振動子9の変位を伝達できるよう固定されている。

【0015】この位置決めに際しては、個々の圧電振動子9は、両側を支持板26、27により支持されて曲がりやたわみを可及的に小さく抑えられているため、その先端をアイランド部10aに正確に位置決めすることができる。

【0016】この実施例において、フレキシブルケーブル13、13'を介して駆動信号が供給されると、接続用導電層20、21、接続用共通外部電極18、接続用個別外部電極19を介して内部電極15、15'に駆動信号が印加される。圧電振動子9は、緩衝層24、25の弾性により支持板26、27に拘束されることなく伸長して弾性板10を圧力発生室4側に変位させ、圧力発生室4のインクを加圧してノズル開口2からインク滴を吐出させる。

【0017】圧電振動子9の伸長による流路ユニット1への応力は、ホルダ11ばかりでなく、弾性板10に固定されている支持板26、27でも受け止められるため、流路ユニット1は変形を可及的に抑えられる。これにより、圧電振動子9の変位が圧力発生室4の容積を縮小させるために有効に作用する。

【0018】駆動信号の供給が停止すると、圧電振動子9は、元の状態に収縮して圧力発生室4の容積を拡大さ

せて、インク供給口5を介してリザーバ6のインクを圧力発生室4に充填させ、次のインク滴の吐出に備える。

【0019】次に上述の振動子ユニット8の製造方法を図3、4に基づいて説明する。一方の側面の近傍から他方の側面に露出する共通内部電極30と、他方の側面の近傍から一方の側面に露出する個別内部電極31とを圧電材料のグリーンシート32を介してサンドイッチ状に所定数積層し、乾燥後に焼成して形成された圧電振動板33を用意し、各内部電極の露出面に共通外部電極、個別外部電極となる導電層34、35を形成する。

【0020】絶縁材料板36の表面に中央部に分離帯37を形成するように金属等の導電材料の導電帯38、39を形成した固定基板40を用意する(図3(イ))。

【0021】圧電振動板33の伸縮方向の底面を2つの導電帯38、39を跨ぐように配置して、圧電振動板33の外部接続用の導電層34、35がそれぞれ導電層38、39と導電関係を持つように両者を固定する(図3(ロ))。

【0022】圧電振動板33の両側に接触するように支持板となるブロック41、42を固定基板40に固定し(図4(イ))、圧電振動子の幅となるようワイヤソー等の切断手段43により圧電振動板33、ブロック41、42の上端から導電帯38、39を分離でき、かつ固定基板40が連続するように図5(イ)において切断線C-Cまで到達する溝44を形成しながらスライスする(図4(ロ))。

【0023】この切断過程においては、圧電振動板33は、切断手段43の移動方向をブロック41、42により支持されているため、切断手段43の切断、切削抵抗に対して十分な抗力を持ち、スライス時の曲がりを可及的に抑えられて破損が防止される。

【0024】なお、上述の実施例においては導電層38をも圧電振動子の配列に合わせて切断しているが、図5(ロ)に示したように、少なくとも圧電振動板33を分離でき、かつ外部個別電極19となる導電層35に接続する導電層39を、切断線C'-C'で示すよう斜めに溝44'を形成すると、導電層38の面積に減少をきたさず、電気抵抗を小さく抑えることができる。

【0025】なお、上述の実施例においては固定基板17に導電層20、21を形成し、これにフレキシブルケーブル13、13'を接続しているが、図6に示したように支持板26、27を金属等の導電材料で形成するとともに、少なくとも個別外部電極19と支持板27の間に厚み方向の導電性が高く、かつ面方向の電気抵抗が高い異方導電性弹性膜45、46を介装すると、フレキシブルケーブル13'、13を支持板26、27に接続す

るだけで、駆動信号を目的の圧電振動子9にだけ供給することができる。

【0026】この実施例によれば、柔軟でワイヤソー等の切断具による確実な切断が困難な弹性膜であっても、圧電振動子間の短絡を防止できる。

【0027】なお、上述の実施例においては、圧電振動子の両側面を支持するように支持板を設けているが、一方向に移動させて切断する場合には、圧電振動子の一方の面だけを支持するように支持板を設けても効果がある。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように本発明においては、共通内部電極と、個別内部電極とが圧電材料を介して伸縮方向に一方の側面と、他方の側面にのみ露出するよう積層され、内部電極が各側面に形成された共通外部電極と、個別外部電極とに接続された圧電振動子を、圧電振動子の伸縮を阻害しないように少なくとも一方の側面を支持する支持板とともに固定基板に設けたので、スライス時には、支持板によりたわみを受け止め、スライス時の破損を防止でき、また被駆動体への位置決め時には支持板の剛性により曲がりやたわみを抑えて、圧電振動子の先端を目的物に高い精度で位置決めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のインクジェット式記録ヘッドの一実施例を示す断面図である。

【図2】同上記録ヘッドの圧電振動子ユニットの一実施例を示す斜視図である。

【図3】図(イ)、(ロ)は、同上圧電振動子ユニットの製造方法の前半の工程を示す図である。

【図4】図(イ)、(ロ)は、同上圧電振動子ユニットの製造方法の後半の工程を示す図である。

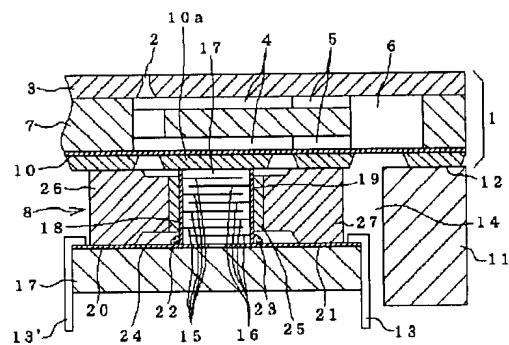
【図5】図(イ)、(ロ)は、それぞれ切断方法の実施例を示す断面図である。

【図6】同上記録ヘッドに使用する圧電振動子ユニットの他の実施例を示す断面図である。

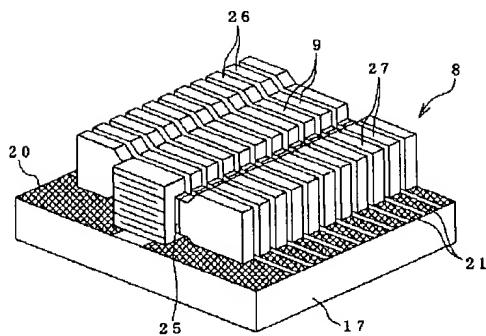
【符号の説明】

1	流路ユニット
8	振動ユニット
9	圧電振動子
13、13'	フレキシブルケーブル
15、15'	内部電極
16	圧電材料
17	固定基板
18、19	接続用外部電極
20、21	導電層
26、27	支持板

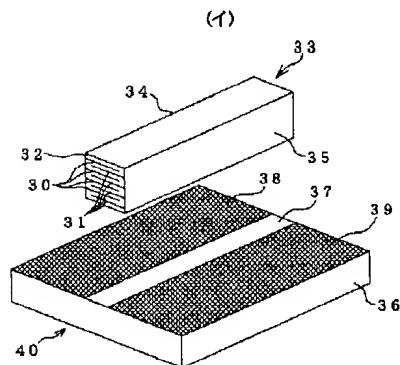
【図1】



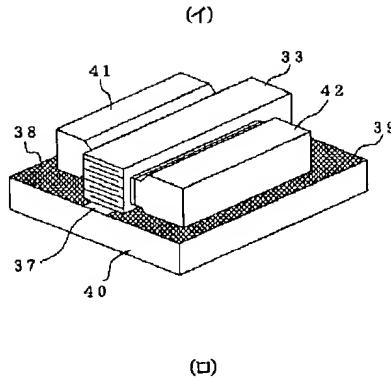
【図2】



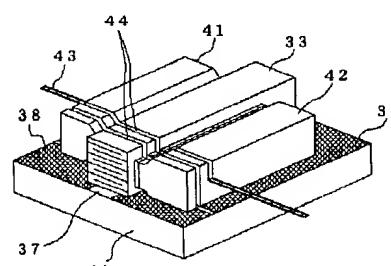
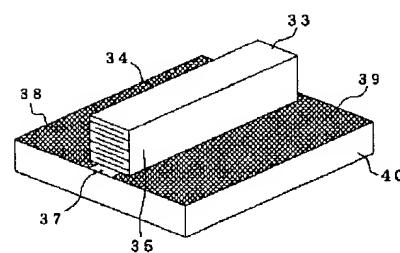
【図3】



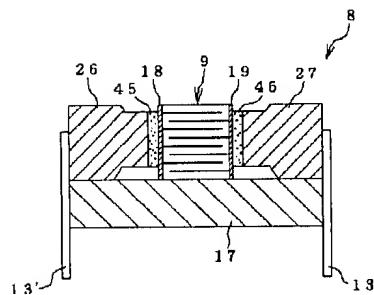
【図4】



(2)



【図6】



【図5】

(1)

